

 <p><b>electroperu</b> la energía de los peruanos</p>	<p><b>INFORME TECNICO DE ESTANDARIZACION</b></p>	<p><b>DATOS DEL FORMATO:</b>  Código : IT08-R1  Revisión : 02  Cláusula : 7.4</p>
--	--	---

**INFORME TECNICO DE ESTANDARIZACION N° 00037 – 2024 - PG**

**SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO PARA LA GRUA LIMPIARREJAS N° 02 DE LA OBRA TOMA - PRESA TABLACHACA**

**1. OBJETIVO**

Estandarizar la contratación del “Servicio de Mantenimiento integral Grúas Limpiarrejas de Obra Toma – Presa Tablachaca”, que incluye:

- Verificar funcionamiento y realizar el mantenimiento del sistema eléctrico, electrónico y mecánico: sensores, cables eléctricos, sistemas hidráulicos (electroválvulas y actuadores), mangueras hidráulicas, cilindros telescópicos, alineación, sistema de control PLC, IHM, variadores de velocidad, calibración de frenos, calibración de las tensiones de las mangueras.
- Modificación en el programa del PLC, para que el polipasto descienda sincronizado, cuando las mangueras se desenrollen, con el objetivo de evitar su rotura o deformación.
- El servicio de mantenimiento integral se realizará en dos periodos, cada intervención de 15 días.
- Suministro de repuesto mecánicos y electrónicos como: IHM, Memory flash y mangueras dobles.

**2. DESCRIPCION DEL EQUIPAMIENTO EXISTENTE**

El Sistema de Limpiarrejas de la Obra de Toma de la Presa Tablachaca fue instalado mediante el Contrato N° 149851 el año 2014, por la empresa Industrias Metalúrgicas Esgueva S.A. Sucursal del Perú (IMESA)

EL sistema Limpiarrejas realiza la limpieza de plantas, raíces, plásticos y barro que se depositan en las rejas de la Obra de Toma de la Presa Tablachaca al ingreso del túnel de aducción, permitiendo que dichos elementos no se depositen en las rejas evitando su obstrucción y reducción de la potencia de generación de la Central Hidroeléctrica Santiago Antúnez de Mayolo. El pórtico del Limpiarrejas puede desplazarse a través de unos rieles en dirección paralela a la reja, de forma que pueda posicionarse sobre cada una de las cuatro naves (A, B, C y D) y sus respectivas rejas para poder realizar su limpieza.

Características técnicas de la Grúa Limpiarrejas

- Fabricante : Industrias Metalúrgicas Esgueva S.A. Sucursal del Perú (IMESA)
- Dimensiones :
  - Alto : 13.400 m
  - Ancho : 4.575 m
  - Distancia entre rieles : 4.5 m
  - Masa : 37 ton
  - Capacidad de carga de la cuchara : 2 ton
  - Velocidad máxima de traslación : 20 m/min
- Alimentación eléctrica
  - Tensión de servicio : 380 Vac trifásica
  - Potencia del Motor de grupo hidráulico : 42.5 kW
  - Potencia del polipasto limpiarrejas : 132 kW
  - Potencia del polipasto ataguías : 15kW
  - Frecuencia : 60 Hz
- Año de fabricación : 2014
- Modelo : I.A.M. 41000



 <p><b>electroperu</b> la energía de los peruanos</p>	<p><b>INFORME TECNICO DE ESTANDARIZACION</b></p>	<p><b>DATOS DEL FORMATO:</b>  Código : IT08-R1  Revisión : 02  Cláusula : 7.4</p>
--	--	---

### 3. DESCRIPCION DEL REQUERIMIENTO

ELECTROPERU S.A. requiere estandarizar el “Servicio de Mantenimiento integral Grúas Limpiarrejas de Obra Toma – Presa Tablachaca”; que comprende de manera específica las siguientes actividades:

#### Evaluación, diagnóstico, y mantenimiento a la Grúa Limpiarrejas N° 01 y N° 02

- Verificar funcionamiento y realizar el mantenimiento de los actuadores eléctricos, sensores de posición, finales de carrera, cableado eléctricos.
- Verificar funcionamiento y realizar el mantenimiento de los sistemas hidráulicos, válvulas proporcionales, válvulas regulación, revisar valores de presión, presencia de fugas y accionamientos, calibración de las válvulas.
- Verificar el estado de las mangueras hidráulicas en general, calibración del desplazamiento de las mangueras en los enrolladores con la configuración desde el IHM y programación del PLC, a fin de que se evite la rotura o deformación de las mangueras.
- Verificar y ajustar velocidades de desplazamiento de los cilindros telescópicos, verificar la alineación de estos.
- Verificar y ajustar el estado del mecanismo de los enrolladores, variadores de velocidad.
- Verificar y ajustar el estado de polipasto y los variadores de velocidad, calibración de frenos.
- Modificación en el programa del PLC, para que en el polipasto se baje, cuando las mangueras se desenrollen, que evite eliminar la rotura o deformación.
- Verificar y realizar el mantenimiento a los sistemas de seguridad y protección.
- Verificación del estado y mantenimiento del sistema pórtico de desplazamiento, conjunto de motores hidráulicos de desplazamiento, sistema de protección, alineamiento, verificación del captador laser, calibración de posicionamiento del pórtico al largo de los rieles.
- Verificación y mantenimiento del conjunto del carro limpiarreas y guías basculantes, trabajos de alineamiento, revisión de los detectores de posición y rodillo de desplazamiento.
- Verificación y mantenimiento del polipasto Limpiarrejas y de levantamiento de ataguías, incluye los sistemas de seguridad y protección.
- Pruebas de funcionamiento integral de todo el sistema y subsistemas en general.

#### Suministro de Repuestos

- 01 Pantalla táctil VGA, 5.7” para mando y control, IHM CPU incluye configuración y programación. El modelo de la pantalla deberá ser compatible con el software de control del Limpiarrejas VELENTIA.
- 01 Pantalla táctil VGA 10.4”, para mando y control, IHM CPU incluye configuración y programación. El modelo de la pantalla deberá ser compatible con el software de control del Limpiarrejas VELENTIA.
- Tarjeta de Memoria 1024 MB (COMPACTFLASH 1024MB) con la programación del sistema.
- 02 mangueras hidráulicas tipo 4SH de 1/2” doble y unidas por lámina de PVC, con sus terminaciones montadas. L: 38 m. (gemelas)
- 02 mangueras hidráulicas tipo 4SH de 1/2” doble y unidas por lámina de PVC, con sus terminaciones montadas. L: 39.5 m. (gemelas).
- 02 mangueras hidráulicas tipo 4SH de 1/2” doble y unidas por lámina de PVC, con sus terminaciones montadas. L: 50 m. (gemelas):

- Estándar: DIN EN 856 4SH
- Tipo: Doble
- Presión máxima de trabajo: 430 bar
- Diámetro nominal: 1/2” o DN 12



- Diámetro externo: 25 mm
- Material: Caucho sintético
- Superficie: Lisa interna
- Refuerzos: 04 mallas espiraladas, en dirección de alternada de acero de alta resistencia.
- Radio mínimo de curvatura: 280 mm
- Prensado con conectores en ambos extremos para cada manguera (Ver anexo N° 09)
- Hembra giratoria BSP con Junta tórica Codo 90° (Cono 60°)
- Hembra giratoria BSP con Junta tórica (Cono 60°)
- Aplicación: Con características flexibles, debido a que trabajara en un enrollador mecánico de una grúa.
- Estas mangueras deben tener una cobertura especial de PVC reforzada mediante la técnica de termo sellado de una sola pieza (sea de 50 o 38 m) que permitirá conformar las mangueras dobles (cada manguera en paralelo), la superficie de la cobertura debe ser finamente adherida a las mangueras sin imperfecciones (arrugas, pliegues o bolsas), con las dimensiones externas que puedan acomodarse adecuadamente a los actuales enrolladores cuya distancia es de 60 mm.

#### 4. SEDE

Centro de Producción Mantaro.

#### 5. USO

El "Servicio de Mantenimiento integral Grúas Limpiarrejas de Obra Toma – Presa Tablachaca", permitirá garantizar la confiabilidad operativa y disponibilidad del equipo limpiarrejas, para las actividades de limpieza de los sólidos flotantes al ingreso del túnel de aducción del Centro de Producción Mantaro.

#### 6. JUSTIFICACION

Las razones técnicas y objetivas, que justifican la estandarización del servicio incluido repuesto son los siguientes:

- Actualmente las grúas limpiarrejas N° 01 y N° 02 presentan problemas de operación y requieren de un servicio especializado, debido a la complejidad de sus sistemas y particularidad de su diseño fabricado a la medida del contexto operacional de la Represa Tablachaca.
- La Subgerencia de Generación dispone de personal de O&M, con conocimiento y experiencia del nivel aplicativo para la operación y mantenimiento, sin embargo, para atenciones de mayor complejidad, como las presentados, es necesario el soporte técnico de especialistas externos tanto en las intervenciones en el hardware y software, así como la necesidad de contar con el suministro de las pantallas B&R de repuesto y mangueras.
- En el mercado local no se cuenta con empresas especializadas para atender los mantenimientos preventivos y correctivos de este tipo de equipos, tal como manifiesta la subgerencia de logística con MEMORANDO N°00678-2023 – AL, hecho que justifica la contratación del servicio estandarizado que se quiere contratar.
- El servicio que se requieren contratar es complementario al equipamiento preexistente y estos únicamente pueden ser brindados por un proveedor autorizado o el propio fabricante de los productos, tal como se indica en el párrafo anterior, razón de su imprescindibleidad.
- El servicio por contratar garantizará la operación continua de las grúas limpiarrejas, contar con los repuestos fabricados específicamente para el sistema.
- De no contar con el servicio requerido ante una falla de los sistemas limpiarrejas no se garantizaría la operatividad de nuestra Central Hidroeléctrica SAM y de la Central Hidroeléctrica RON, ocasionando una gran pérdida económica a la empresa por no generación de la energía eléctrica.

	<b>INFORME TECNICO DE ESTANDARIZACION</b>	<b>DATOS DEL FORMATO:</b> Código : IT08-R1 Revisión : 02 Cláusula : 7.4
---	---	--

- **Incidencia económica cuantificada de la contratación para el “Servicio de Mantenimiento integral Grúas Limpiarrejas de Obra Toma – Presa Tablachaca”:**

- Cuando llega la época de lluvias (Diciembre-Abril), aumenta el caudal del río Mantaro a niveles de 800 – 900 m<sup>3</sup>/s y extraordinariamente 1200 m<sup>3</sup>/s, consecuentemente el arrastre de basuras aumenta y se va acumulando rápidamente en las estructuras de las rejas de la Obra de Toma, hasta el extremo de poder atorarse las cuatro (04) nave limitando el ingreso del caudal a turbinar, y hasta no permitir el ingreso de la cuchara del limpiarrejas, esto obliga a bajar la generación de la Central Hidroeléctrica Santiago Antúnez de Mayolo (SAM) a niveles de 280 – 300 MW, consecuentemente también baja la generación de la Central Hidroeléctrica Restitución (RON), lo cual significa pérdidas económicas a la empresa y disminuye la confiabilidad de las centrales SAM y RON. El contar con la Grúa Limpiarrejas operativa contribuye a mitigar el riesgo de atoramiento realizando la limpieza y evacuación de los residuos que quedan depositados sobre las rejas de la obra de toma y que producen un descenso del rendimiento de las Centrales SAM y RON.
- Durante la mayor parte del año cuando el embalse se mantiene cerca de su nivel máximo (2695,00 msnm), el arrastre de basuras del río (especialmente plásticos) es permanente, y si no se efectúa una limpieza periódica en las rejas de Obra de Toma (Ingreso al túnel de aducción), los materiales flotantes (especialmente plásticos, raíces y otros) ingresan forzosamente hacia los inyectores (agujas, boquillas, toberas) de las turbinas de las centrales SAM y RON, causando un desgaste más acelerado de estos equipos. Durante la época de lluvias (diciembre hasta abril), la cantidad de residuos sólidos aumenta, y si no contamos con la grúa limpiarrejas operativo, no se podría efectuar la limpieza a las rejas lo cual generaría el atoramiento y también fallas de los sistemas de refrigeración de las centrales (pozas de agua turbinada e intercambiadores de calor de los grupos generadores de la central SAM y de los transformadores de potencia de los grupos generadores de la central RON); también se quedan atrapados los residuos sólidos, mayormente los plásticos en las válvulas de descarga del espiral de la turbinas de la central SAM, lo cual produce un desgaste acelerado del mencionado equipo. Por estas razones, nos obligan a efectuar mantenimientos no programados y en algunos casos se tienen que parar los grupos generadores; lo cual representa una pérdida de generación de energía y consiguientemente pérdidas económicas para la empresa.
- Con fecha 2013-09-10 se suscribió el Contrato N° 149851 con Industrias Metalúrgicas Esgueva S.A. Sucursal del Perú (IMESA) para la “Adquisición, Transporte, Instalación y Puesta en Servicio del Sistema Limpiarrejas Obra Toma Presa Tablachaca” por un monto contractual de **USD 6 405 091,78**; a todo costo incluido el IGV, bajo el sistema Llave en Mano a suma alzada, IMESA es fabricante internacional de equipos limpiarrejas.
- En los costos estimados de pérdida de producción que forman parte en el costo total de no efectuar el “Servicio de Mantenimiento integral Grúas Limpiarrejas de Obra Toma – Presa Tablachaca”

A)	Costo de reparación	167,881.53
B)	Pérdida de Producción (6 días para el retiro de plásticos)	2,764,800.00
C)	Pérdida de producción (paradas diversas de grupos por fallas de atoramiento de plásticos)	88,800.00

Costo estimado en dólares americanos (USD)      3,021,481.53



	<b>INFORME TECNICO DE ESTANDARIZACION</b>	<b>DATOS DEL FORMATO:</b> Código : IT08-R1 Revisión : 02 Cláusula : 7.4
---	---	--

- El valor referencial según la propuesta N°001/10/2023-IMESA de la empresa INDUSTRIAL METALURGICAS ESGUEVA S.A. SUCURSAL DEL PERU con RUC 20551156720 es de **USD 242,906.54**; que representa aproximadamente el 8.04% de los costos por pérdidas de producción y reparación de las grúas limpiarreas.

#### 7. PERIODO DE VIGENCIA

El periodo de vigencia de la estandarización es de dos (02) años. En el caso de variar las condiciones que determinaron la estandarización dicha aprobación quedara sin efecto.

#### 8. CONCLUSIONES

En conclusión, por las razones expuestas anteriormente y con la finalidad de garantizar la operatividad del Sistema de la grúa limpiarreas del Centro de Producción Mantaro, se recomienda aprobar la estandarización del “Servicio de Mantenimiento integral Grúas Limpiarreas e Obra Toma – Presa Tablachaca” a cargo de un proveedor autorizado o mismo fabricante.



Wilfredo Apaza Cayo  
Analista Principal de Recursos Hídricos

Luis Hernan Rodriguez Avalos  
Sub Gerente de Generación

#### 9. APROBACION

En vista de lo expuesto se aprueba la estandarización de la “Servicio de Mantenimiento integral Grúas Limpiarreas de Obra Toma – Presa Tablachaca”.

Oliver Martinez Changra  
Gerente de Producción

Lima, 10 de junio del 2024